



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CAMPUS DI CESENA

Gruppo di lavoro Tecnologia



Alberto Bellini, Alessandra Bonoli, Anna Maria Ferrari, Arianna Ruggeri, Guido Croce, Daniela Sani

Gruppo di lavoro tecnologia

1. Flussi di materiali plastici in Europa, Italia e Regione Emilia-Romagna
2. Bioplastiche
3. Analisi LCA delle soluzioni alternative ai prodotti plastici
4. Smaltimento dei materiali plastici



Executive summary

Introduzione

Bioplastiche

Plastiche: quale futuro?

La gestione dei rifiuti plastici in Emilia-Romagna

Impianti di trattamento, recupero e smaltimento

Indicatori ambientali



Report Gruppo di lavoro Tecnologia (1/3)

1 – Introduzione (Alberto Bellini, DEI, Università di Bologna)

2 - Produzione/conversione delle plastiche (AA. VV.)

2.1 Il mercato europeo e mondiale delle plastiche (Alberto Bellini)

2.2 Modelli di prevenzione, sostituzione, riuso (Paolo Azzurro, Alessandro Rossi, ANCI Emilia-Romagna)

2.2.1 “Una nuova economia circolare per la plastica: il framework di riferimento”

2.2.2 Tre strategie d'innovazione per un'economia circolare della plastica

2.2.3 Modelli circolari per l'uso della plastica nella somministrazione di alimenti e bevande

2.3 Bioplastiche (Alessandra Bonoli, DICAM, Università di Bologna).

2.4 Produttori e trasformatori di plastiche in componenti e/o prodotti finiti in Emilia-Romagna (progetto TRIS).



Report Gruppo di lavoro Tecnologia (2/3)

3 – La gestione dei rifiuti plastici in Emilia-Romagna, progetto TRIS (Università di Bologna, Regione Emilia-Romagna, ARPAE)

3.1 Introduzione

3.2 I rifiuti plastici in Emilia-Romagna (Regione, Università di Bologna, ARPAE)

3.3 Il trattamento dei rifiuti plastici in Emilia-Romagna

3.4 Best practices

4 - Raccolta/preselezione/selezione (AA.VV.)

4.1 Sistemi di raccolta differenziata della frazione plastica (Stefano Amaducci, HERA)

4.2 Sistemi di raccolta differenziata della frazione plastica e bioplastica (Isabella Debbia, AIMAG)

4.3 La responsabilità estesa al produttore nell'ottica del Dlgs. 116/2020

4.4 Impianti di selezione (Marco Alberti, Francesco Cerullo, COREPLA)



Report Gruppo di lavoro Tecnologia (3/3)

5 – Impianti per il trattamento delle plastiche (AA. VV.)

5.1 Riciclo meccanico (Alessandra Bonoli)

5.2 Riciclo chimico (Cristina Pedote, Versalis)

5.3 Compostaggio (Alessandra Bonoli, Isabella Debbia)

5.4 Smaltimento (Andrea Madrigali, HERAmbiente, Isabella Debbia, AIMAG)

6 - Indicatori ambientali (Anna Maria Ferrari, DISMI, Università di Modena e Reggio Emilia)



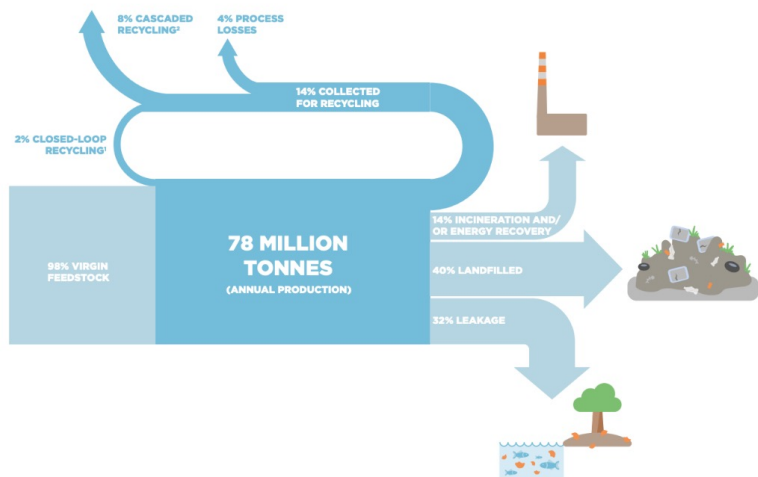
Gruppo di lavoro tecnologia

1. Flussi di materiali plastici in Europa, Italia e Regione Emilia-Romagna
2. Bioplastiche
3. Analisi LCA delle soluzioni alternative ai prodotti plastici
4. Smaltimento dei materiali plastici



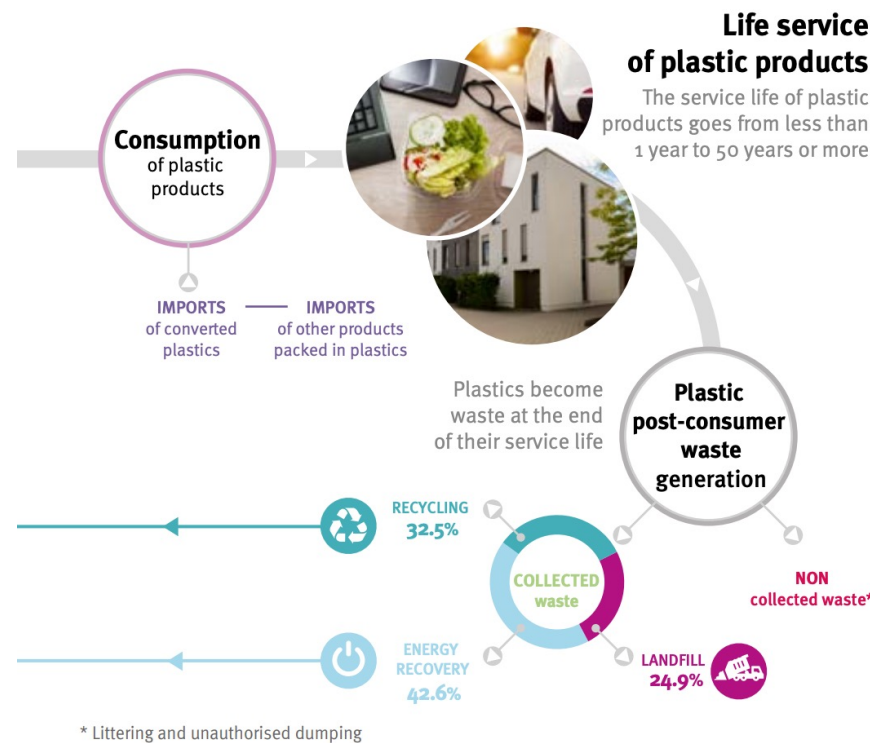
Flussi di materiali plastici in Europa, Italia e Regione Emilia-Romagna

Ciclo di vita dei prodotti plastici Globale (2016)



Source:
"The new plastic economy", Ellen MacArthur Foundation

Europa (2018)

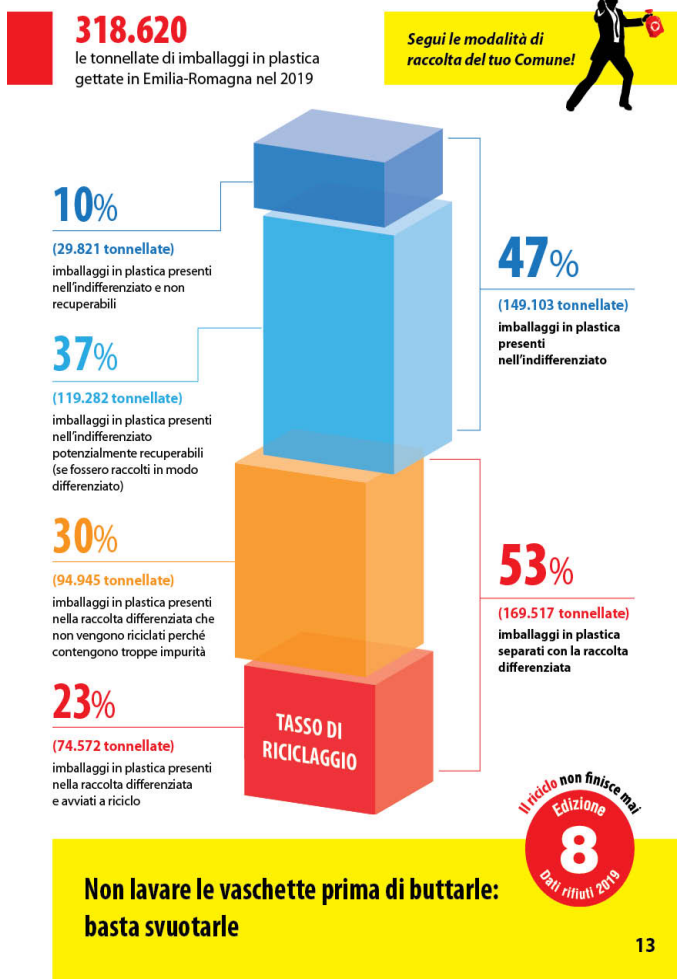


Source:
"Plastics – the facts 2019", Plastics Europe.



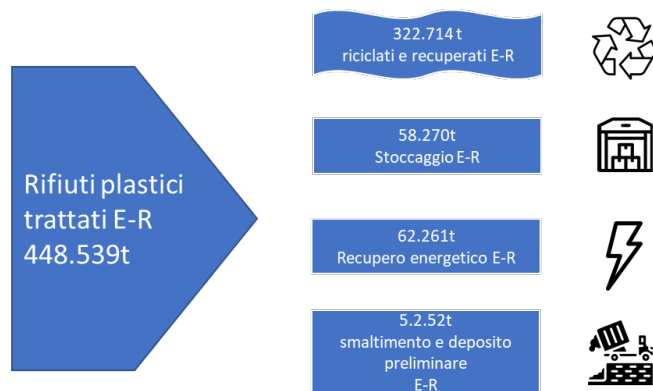
ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CAMPUS DI CESENA

Plastica, il contesto regionale



Destinazione finale dei rifiuti plastici in Emilia-Romagna

Fonte: Chi li ha visti? dati 2019, Regione Emilia-Romagna, Arpa, CONAI.



Progetto TRIS, Regione Emilia-Romagna (dati 2017).

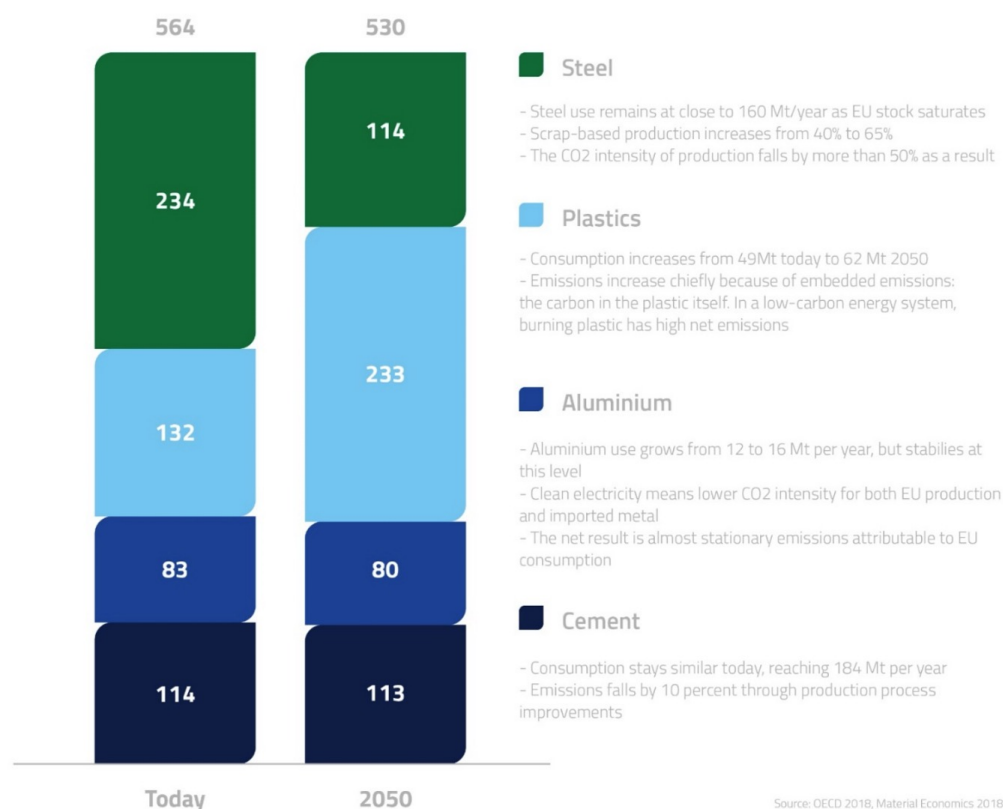


ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CAMPUS DI CESENA

La sfida climatica: il riciclo non è sufficiente, servono azioni demand-side

- Le emissioni di CO2 legate alla plastica sono in crescita dalle attuali 132 a 233 Mt entro il 2050.
- Le soluzioni «circolari» potrebbero ridurre le emissioni di CO2 fino a circa il 50% in Europa entro il 2050.
- Per ora sono previsti solo approcci «supply-side».
- In questo contesto sono necessarie anche azioni «demand-side».

Materials production emissions, 2015 and 2050
Mt of carbon dioxide per year, EU



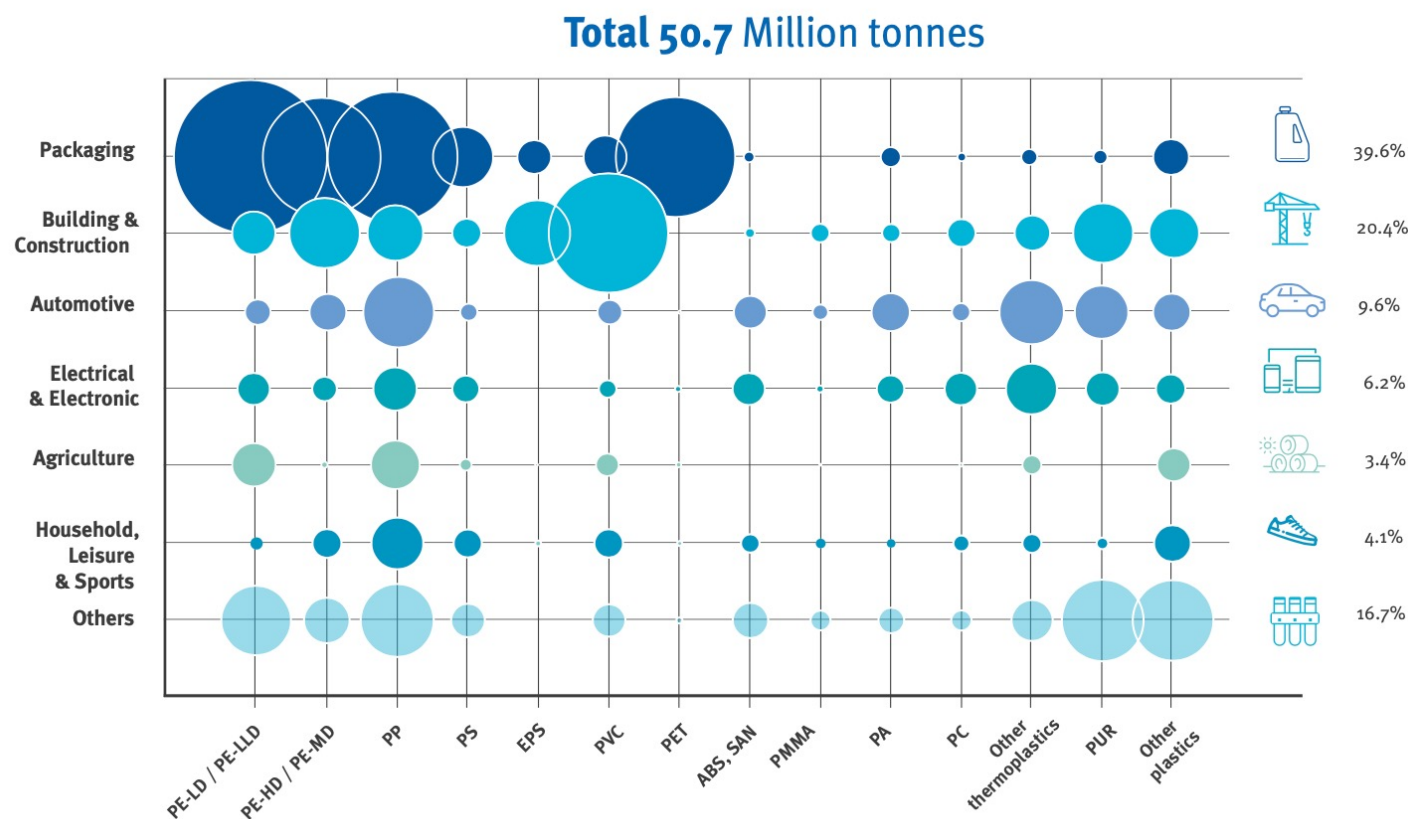
Source: OECD 2018, Material Economics 2018



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CAMPUS DI CESENA

La sfida climatica: il riciclo non è sufficiente, servono azioni demand-side

- Le termoplastiche rappresentano una delle principali componenti della domanda complessiva di plastica che può essere riciclata.
- La mancata prevenzione dello spreco di plastica costa all'Europa più di 100 miliardi di euro all'anno.
- La domanda di plastica in Europa era di oltre 50 Mt nel 2019.



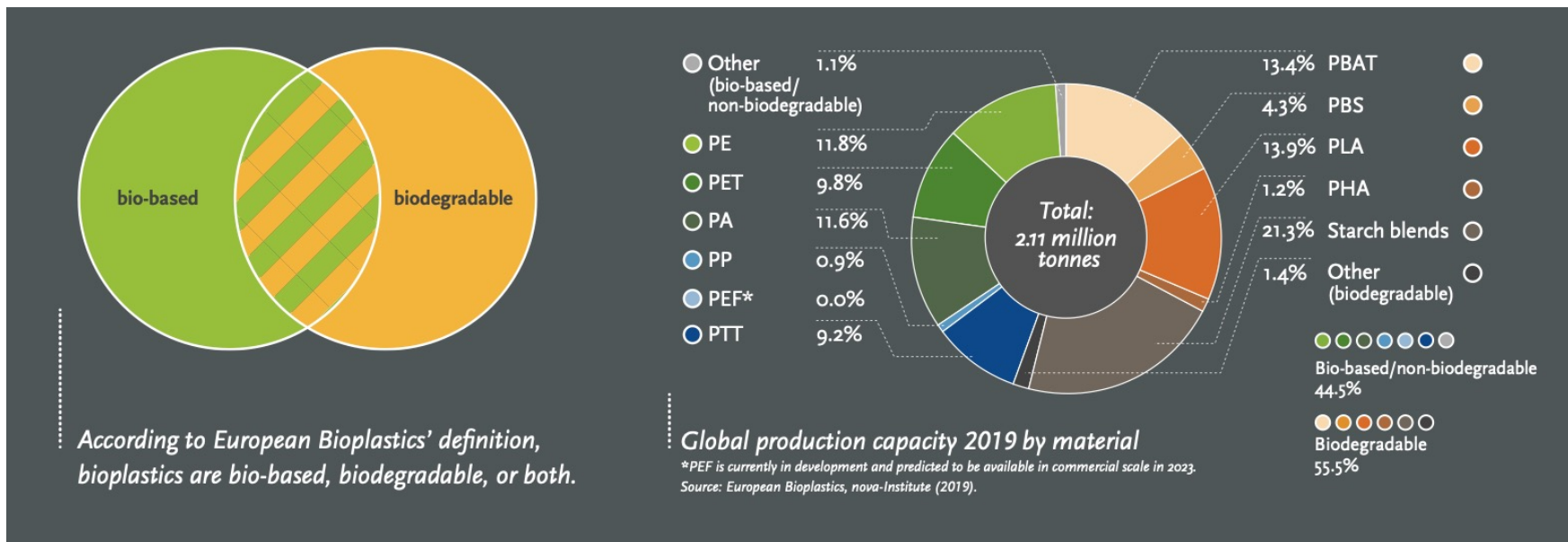
Gruppo di lavoro tecnologia

1. Flussi di materiali plastici in Europa, Italia e Regione Emilia-Romagna
2. Bioplastiche
3. Analisi LCA delle soluzioni alternative ai prodotti plastici
4. Smaltimento dei materiali plastici



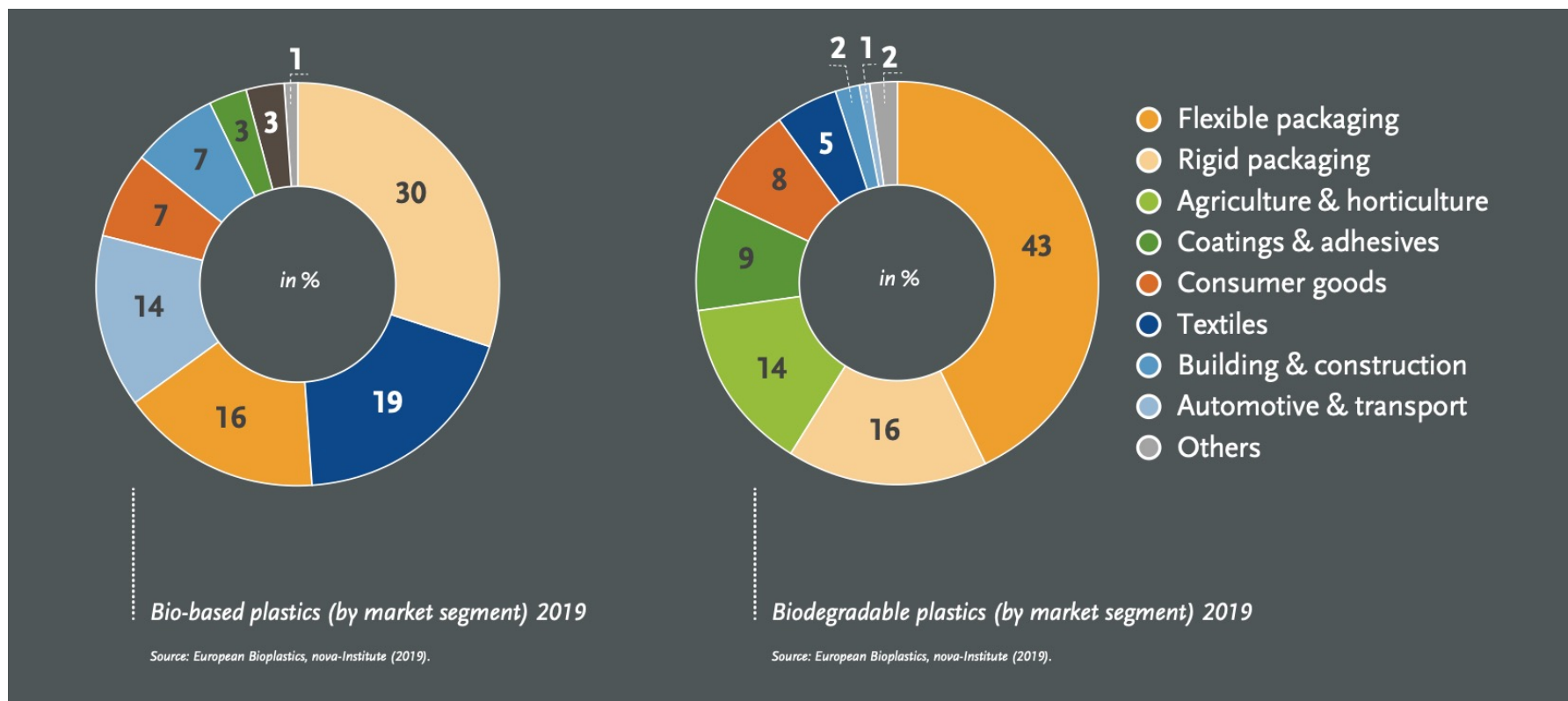
Bioplastiche (1/3)

Le bioplastiche costituiscono una famiglia di plastiche di origine organica e rinnovabile, ovvero derivate da biomasse, e in base alla loro biodegradabilità possono essere definite come non biodegradabili, biodegradabili o biodegradabili e compostabili.



Bioplastiche (2/3)

Le bioplastiche vengono utilizzate in diversi settori.



Bioplastiche (3/3)

L'utilizzo delle bioplastiche è considerata una possibile alternativa a quello delle plastiche di origine fossile, con particolare riguardo ai settori dell'agricoltura e della pesca (ad esempio teli da pacciamatura e reti) che hanno ricadute dirette sui nostri ecosistemi.

Tuttavia, il dibattito sulla circolarità e sostenibilità dell'uso delle bioplastiche è acceso.

L'impatto ambientale legato alla produzione e le effettive proprietà di biodegradabilità, con particolare riguardo a quelle nel terreno e in mare, sono oggetto di forte discussione.

Analogamente, non è chiara la destinazione finale e la raccolta. La normativa italiana (T.U.A. art. 18 ter) prevede che la bioplastica venga raccolta con la frazione organica, ma molti impianti non sono adeguati a trattare le bioplastiche rigide e non è chiaro se sia necessario una raccolta dedicata.

La normativa europea prevede una plastic tax per gli imballaggi non riciclabili (regolamento UE 770/2021).



Gruppo di lavoro tecnologia

1. Flussi di materiali plastici in Europa, Italia e Regione Emilia-Romagna
2. Bioplastiche
3. **Analisi LCA delle soluzioni alternative ai prodotti plastici**
4. Smaltimento dei materiali plastici




Analisi LCA delle soluzioni alternative ai prodotti plastici (1/3)

L'analisi delle soluzioni alternative ai prodotti plastici tiene in considerazione non solo i materiali di fabbricazione, ma anche i processi produttivi, eventuali fasi di lavaggio e riutilizzo, la fase d'uso e il fine vita dei prodotti.

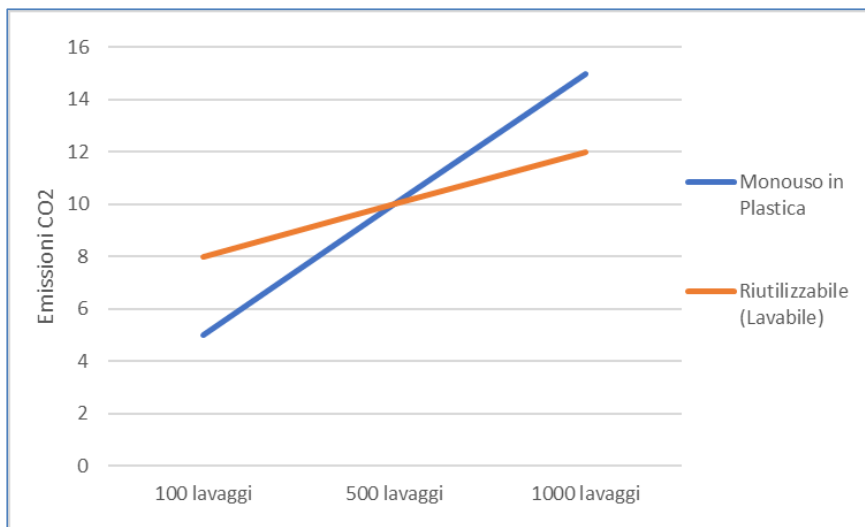
Queste considerazioni sono sintetizzate in **analisi di LCA** che prendono in considerazione **tre tipologie di indicatori ambientali**:

 **CO2** (in kg)

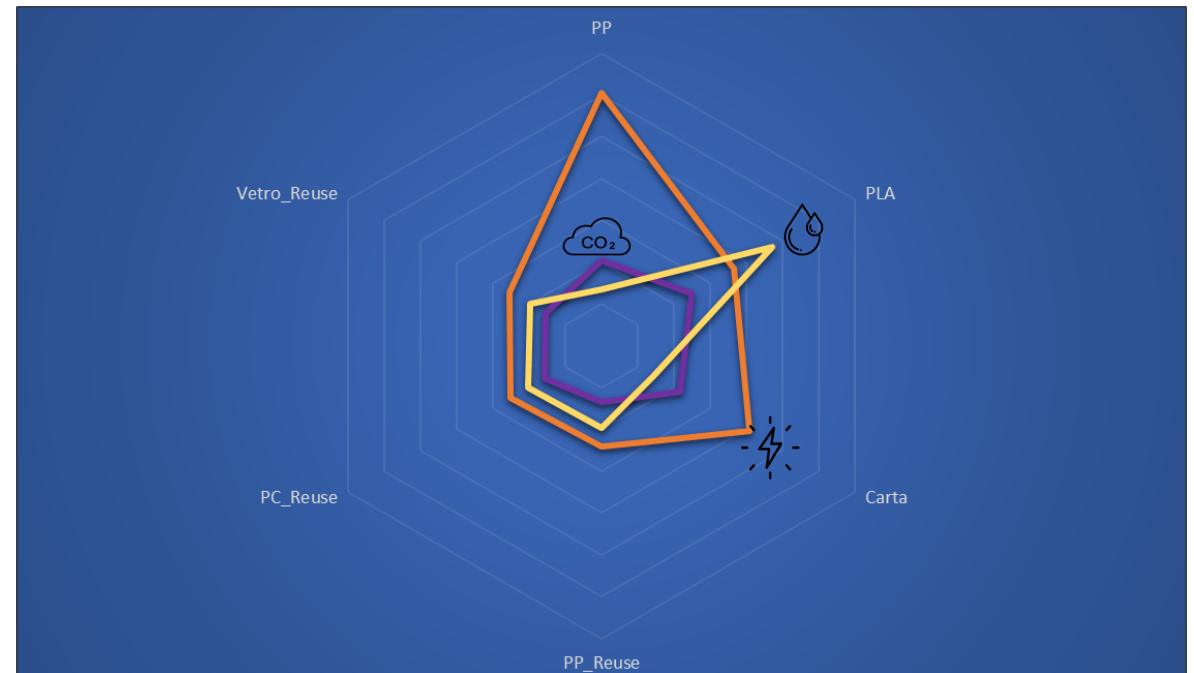
 consumo di **acqua** (in m³)

 consumo di **energia** (in MJ)

Analisi LCA delle soluzioni alternative ai prodotti plastici (2/3)



Settore Commercio/Turismo



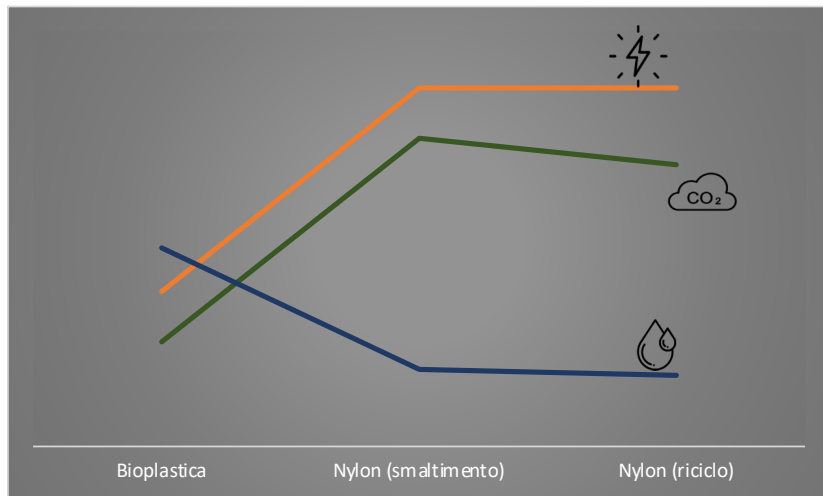
Alternative ai Bicchieri in plastica Monouso

Analisi LCA delle soluzioni alternative ai prodotti plastici (3/3)

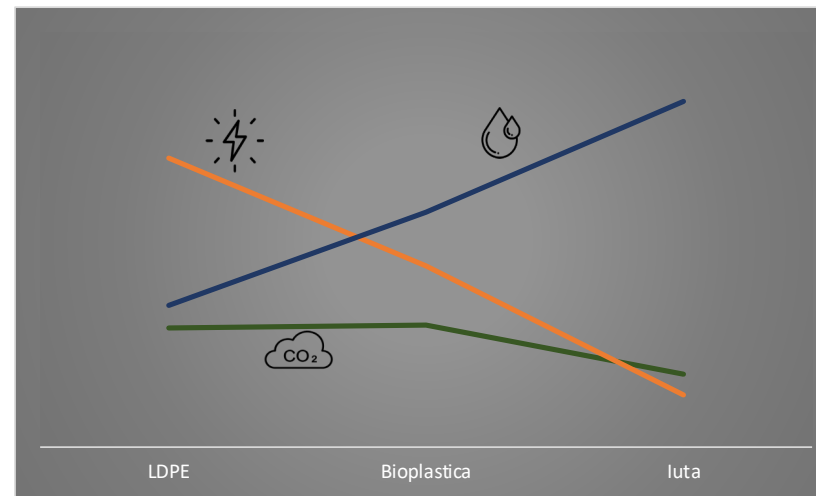
Applicazione in altri settori economici



Reti da pesca



Teli da pacciamatura



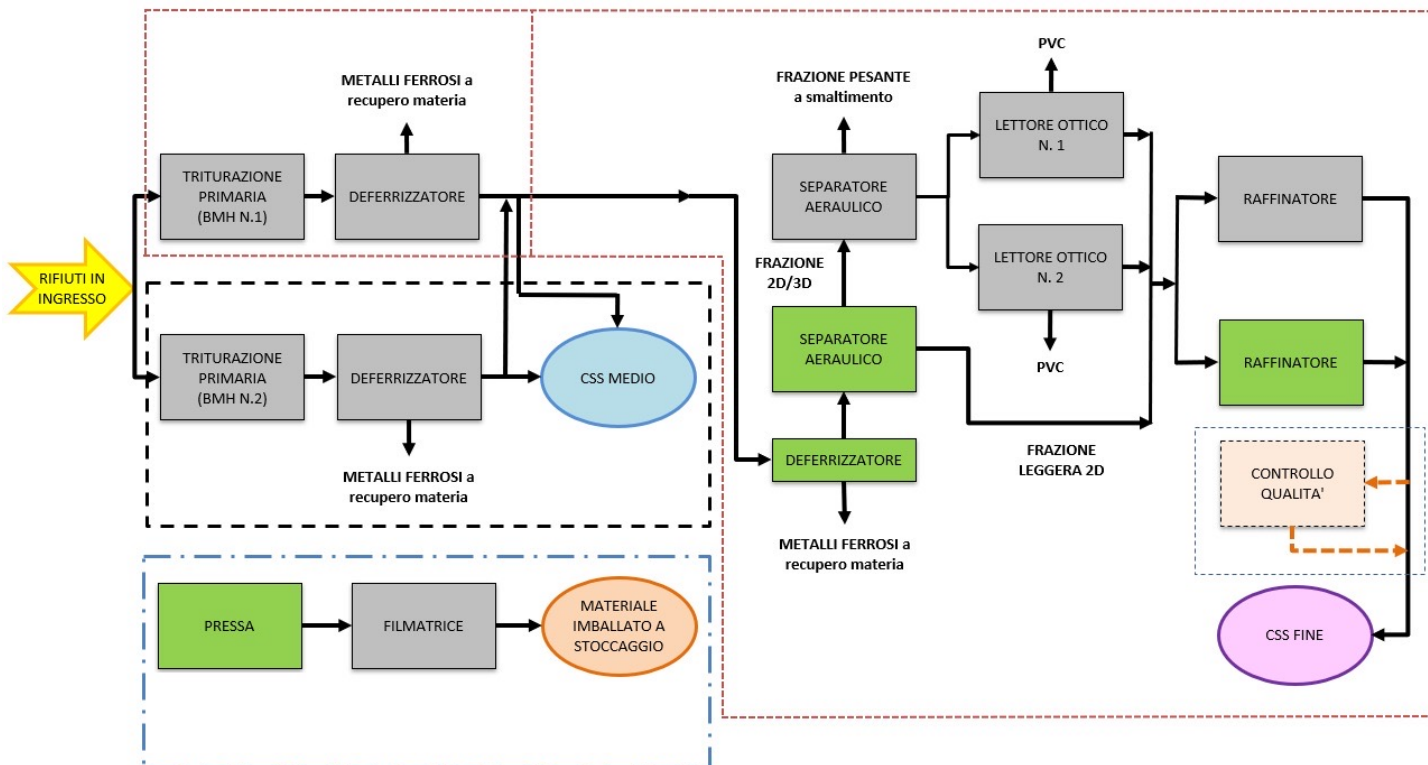
Gruppo di lavoro tecnologia

1. Flussi di materiali plastici in Europa, Italia e Regione Emilia-Romagna
2. Bioplastiche
3. Analisi LCA delle soluzioni alternative ai prodotti plastici
4. Smaltimento dei materiali plastici



Smaltimento dei rifiuti plastici

Una frazione rilevante dei rifiuti plastici urbani viene smaltita con inceneritori. Dai processi di riciclo meccanico degli imballaggi in Plastica vengono generati anche scarti, denominati comunemente PLASMIX, principalmente da avviare al recupero energetico, evitando il conferimento in discarica.



In base alla tipologia/pezzatura il Combustibile Solido Secondario (conforme alla norma UNI 15359) trova destinazioni differenti:

- CSS fine (pezzatura inferiore a 30 mm) destinato prevalentemente a recupero presso cementifici
- CSS medio (pezzatura inferiore a 120 mm) destinato a recupero presso termovalorizzatori e cementifici
- CSS grossolano (pezzatura inferiore a 300 mm) destinato prevalentemente a recupero presso termovalorizzatori



Smaltimento di rifiuti plastici

La capacità degli impianti di incenerimento è sottodimensionata rispetto alle quantità di scarti prodotti dai processi di avvio a riciclo, quindi il prezzo di trattamento è molto alto.

In base alle norme e accordi vigenti, la frazione plastica raccolta in forma differenziata che non può essere riciclata ha un costo elevatissimo per i cittadini:

- 150-200 €/ton per la separazione
- 200-250 €/ton per lo smaltimento

Costi aggiuntivi alla raccolta.

Una situazione critica destinata a peggiorare ulteriormente per effetto della plastic tax europea.



Q&A

Grazie per l'attenzione!



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CAMPUS DI CESENA